

29.09.03

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 6 月 6 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 1 6 1 4 8 2
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 6 1 4 8 2]

出 願 人
Applicant(s): 株式会社島津製作所

REC'D 13 NOV 2003

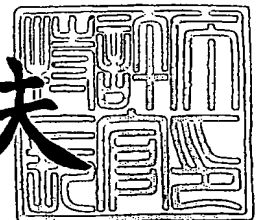
WIPO PCT

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 3 年 1 0 月 3 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 K1030389

【提出日】 平成15年 6月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 35/00

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社島津
製作所内

【氏名】 山口 亮

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社島津
製作所内

【氏名】 此下 竜

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社島津
製作所内

【氏名】 古田 大

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社島津
製作所内

【氏名】 杉山 清浩

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社島津
製作所内

【氏名】 秋永 伸幸

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社島津
製作所内

【氏名】 宮本 敬介

【発明者】

【住所又は居所】 京都府京都市中京区西ノ京桑原町 1 番地 株式会社島津
製作所内

【氏名】 花房 信博

【特許出願人】

【識別番号】 000001993

【氏名又は名称】 株式会社島津製作所

【代理人】

【識別番号】 100085464

【弁理士】

【氏名又は名称】 野口 繁雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 037017

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9110906

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液体分注装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 サンプル又は試薬を滴下する分注素子を備えた分注機構と、
下方の画像を読み取る画像読取り装置と、
サンプル又は試薬が分注される対象物を上面に支持し、水平面内で移動して前記対象物を少なくとも前記分注素子の下方の分注位置及び前記画像読取り装置の下方の画像読取り位置に位置決めする可動テーブルと、
前記画像読取り装置が読み取った画像を表示するモニター部と、
前記モニター部に表示された前記対象物の画像に基づいて対象物上の分注位置を指定する分注位置指定部と、
前記分注位置指定部が指定した対象物上の分注位置が前記分注機構の分注素子の下方にくるように前記対象物と分注素子との相対的位置決めを行ない前記分注機構による分注動作を制御する分注制御部とを備えたことを特徴とする液体分注装置。

【請求項 2】 前記分注機構は分注素子を複数個備えている請求項 1 に記載の液体分注装置。

【請求項 3】 前記分注位置指定部が指定し分注動作がなされた対象物上の分注位置に関する分注位置情報を作成する分注位置情報作成部をさらに備えた請求項 1 又は 2 に記載の液体分注装置。

【請求項 4】 前記分注位置情報作成部は作成した分注位置情報を外部に出力できるものである請求項 1 から 3 のいずれかに記載の液体分注装置。

【請求項 5】 前記分注位置指定部は前記モニター部に表示された前記対象物の画像上で分注位置を指定するものである請求項 1 から 4 のいずれかに記載の液体分注装置。

【請求項 6】 前記分注素子の先端部を撮像する撮像装置をさらに備えている請求項 1 に記載の液体分注装置。

【請求項 7】 前記分注素子のうち分注動作を行なう分注素子の先端部を撮像する撮像装置をさらに備え、該撮像装置は分注動作を行なう分注素子の変更に

伴って移動できるように移動機構に支持されている請求項2に記載の液体分注装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、化学、工業、臨床、バイオ技術などの分野で使用される分析装置において、サンプルや試薬を分注する液体分注装置に関するものである。この液体分注装置は、例えば、メンブレン上に展開して固相化された物質を質量分析などの試料とするためにメンブレン上に試薬などを分注するための装置などとして利用することができる。

【0002】

【従来の技術】

対象分子の質量を分析する目的で、質量分析装置に装着されたサンプルプレート上に配置された試料にレーザー光を照射することにより試料をイオン化して分析するレーザー脱離イオン化質量分析方法が行なわれている。試料をサンプルプレート上に配置して作成する際、マトリックスを使用する方法と、使用しない方法がある。

【0003】

マトリックスを使用する方法を飛行時間型質量分析装置と組み合わせた方法は、MALDI-TOF（マトリックス支援型レーザー脱離イオン化-飛行時間）質量分析方法と呼ばれている。MALDI-TOFでは、測定試料はマトリックス溶液とともにサンプルプレートに滴下し、乾燥後測定を行なっている。

【0004】

一方、対象試料としては、生体分子を電気泳動等により分離した後、メンブレンに転写して固相化し、そのメンブレンに固相化された試料に対しピエゾ素子による微量分注技術を利用してメンブレン上で各種反応を行ない生成する反応産物を利用して質量分析する方法が提唱されている（特許文献1参照。）。

【0005】

メンブレン上に展開して固相化された物質を検出する方法として、免疫ブロッ

ト法がある。免疫ブロット法は一般にはウェスタンブロット法とも呼ばれ、タンパク質試料等を電気泳動により展開し、その後メンブレンに固相化した後に、対象物質に対する特異抗体をプローブとして反応させてその存在を検出する方法である。

【0006】

【特許文献1】

国際公開第WO98/47006号パンフレット

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

サンプルプレート、又はサンプルプレート上にメンブレンを固定した対象物にピエゾ素子などによる分注機構により試薬やサンプルを分注した後、そのサンプルプレートなどを別の装置、例えば質量分析系やその他の分析装置、又は前処理装置に移し変えて分析や次の処理を行なう。

サンプルプレートやメンブレンに展開したスポットのみに正確に試薬やサンプルを分注することがまず必要になる。

そこで、本発明は、分注すべき位置を指定することができ、指定した位置に自動的に分注できるようにすることを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明の分注装置は、サンプル又は試薬を滴下する分注素子を備えた分注機構と、下方の画像を読み取る画像読取り装置と、サンプル又は試薬が分注される対象物を上面に支持し、水平面内で移動して前記対象物を少なくとも前記分注素子の下方の分注位置及び前記画像読取り装置の下方の画像読取り位置に位置決めする可動テーブルと、前記画像読取り装置が読み取った画像を表示するモニター部と、前記モニター部に表示された前記対象物の画像に基づいて対象物上の分注位置を指定する分注位置指定部と、前記分注位置指定部が指定した対象物上の分注位置が前記分注機構の分注素子の下方にくるように前記対象物と分注素子との相対的位置決めを行ない前記分注機構による分注動作を制御する分注制御部とを備えている。

この分注装置によれば、モニター部に表示された画像上で分注位置を指定することにより、その指定された位置に試薬やサンプルが自動的に分注される。

分注機構は分注素子を複数個備え、共通の分注位置又は異なる分注位置に複数種類の試薬やサンプルを注入できるようにしてもよい。

【0009】

分注位置情報作成部をさらに備え、分注位置指定部が指定し分注動作がなされた対象物上の分注位置に関する分注位置情報を作成するようにしてもよい。これにより、対象物のどの位置に分注がなされたかを情報として残すことができる。

【0010】

さらに、分注位置情報作成部は作成した分注位置情報を外部に出力できるものとしてもよい。試薬やサンプルが分注された対象物は、質量分析装置などの分析装置に移送されたり、必要に応じて前処理装置に移送される。その際、移送先の分析装置や前処理装置では、分注位置情報作成部が作成し出力した分注位置情報を取りこみ、その対象物の分注された位置を知ることにより分注位置の分析を行ったり、分注位置に前処理を施したりする作業を容易に行なうことができるようになる。

分注位置指定部はモニター部に表示された対象物の画像上で、例えばカーソルにより分注位置を指定するようにするものとすることができる。

分注動作をモニターして分注素子からの吐出量を調整するために、分注素子の先端部を撮像する撮像装置をさらに備えることができる。その場合、分注機構が複数の分注素子を備えている場合には、撮像装置は分注素子のうち分注動作を行なう分注素子の先端部を撮像するように、分注動作を行なう分注素子の変更に伴って移動できるように移動機構に支持されている。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の液体分注装置の一実施例を概略的に表したものである。

4は分注機構であるプリントヘッドであり、試薬などを分注するピエゾ素子を備えた4個の分注素子10-1～10-4が一行に並べられて装着されている。分注素子10-1～10-4の位置は固定されている。分注素子10-1～10

ー 4 からの分注量を制御するために、分注素子 10-1～10-4 にかかる圧力を調整するための圧力制御部 7 が装置本体の前面に取り付けられており、分注素子 10-1～10-4 内の圧力を調整する摘み 8 が各分注素子 10-1～10-4 に対応して 4 個配列されている。

【0012】

分注しようとするサンプルプレートをテーブルとともに画像として取り込むために画像読取り装置としてスキャナー 6 が配置されている。スキャナー 6 の位置も固定されている。

【0013】

テーブル 2 は水平面内で移動できる可動テーブルであり、そのテーブル 2 上には、後で図 2 を参照して示すように、サンプルプレート 50 が所定の位置に載置されている。テーブル 2 は平面内で移動し、分注時にはサンプルプレート 50 の指定された位置を分注素子 10-1～10-4 の下方に位置決めし、画像を取込み時にはテーブル 2 上の撮像すべき部分をスキャナー 6 の下方に位置決めする。

【0014】

分注素子 10-1～10-4 から分注をするときに、先端部の画像を取り込み、分注の様子をモニタするために撮像装置として CCD カメラ 5 が配置されている。CCD カメラ 5 は、設置スペースを抑えるために、斜め上方から分注素子 10-1～10-4 の先端部の画像を取り込むように取り付けられている。分注素子 10-1～10-4 は互いに異なる液を分注するものであり、サンプルプレート 50 などの所定の分注位置が下方に位置決めされた分注素子 10-1～10-4 が分注動作を行なう。分注動作を行なう分注素子 10-1～10-4 が変わったときに、その動作を行なう分注素子 10-1～10-4 の画像を取り込むように、カメラ 5 は分注素子 10-1～10-4 の配列に平行に移動できるように取り付けられている。

【0015】

テーブル 2、プリントヘッド 4、カメラ 5 及びスキャナー 6 は本体 9a と蓋 9b とからなるケース内に収納され、ケースの蓋 9b はサンプルプレート 50 の交換の際など、随時に開けることができるようになっている。

【0016】

図2はテーブル2上に配置されたサンプルプレートなどを表したものである。

2枚のサンプルプレート50がそれぞれ所定の位置に固定して載置できるようになっている。52はメンブレンで、サンプルプレート50上に貼り付けられ、この分注装置で試薬やサンプルが分注されるものである。メンブレン52に固相化された試料は、例えば、SDS（ドデシル硫酸ナトリウム）ポリアクリルアミドゲル電気泳動やその他のクロマトグラフィーによって一次元方向に分離されて展開したタンパク質、ペプチド、糖、脂質、核酸等の分子又はそれらの混合物である。

【0017】

メンブレン52への試料の固相化は、ゲルその他の泳動媒体に試料を展開させた後、メンブレン52に転写することにより行なうことができる。

このような固相化に使用されるメンブレンの材質としては、PVDF（polyvinylidene difluoride）、ニトロセルロース、ナイロン（登録商標）又はその派生物等を挙げることができる。

【0018】

メンブレン52上に展開して固相化されたスポット内の物質を検出するために、メンブレン52に固相化された試料成分に分注素子10-1～10-4から消化液や抽出液を分注することができる。

また、対象分子に結合するプローブとなる物質を分注することもできる。そのようなプローブとしては、対象分子が抗原である場合には抗体を使用する。一般的には、対象分子と特異的に反応する生体物質を使用することができる。また、幾つかの抗体や生体物質を組み合わせ使用することもできる。

試薬の分注は、メンブレン52上のスポットの存在する領域のみに行なうようにするのが好ましい。それにより、試薬の無駄を省くことができる。

【0019】

対象物質を光学的に検出できるようにするためには、分注する試薬として対象物質と特異的に反応するプローブを含む一次試薬と、プローブと反応した後の対象物質を発色させる二次試薬を用いることができる。その場合、分注素子10-

1～10-4のいずれかからまず一次試薬を分注し、その後一次試薬を分注した領域上に分注素子10-1～10-4の他のものから二次試薬を分注する。そのような二次試薬としては、発色試薬や蛍光試薬を用いることができる。

【0020】

また、対象分子にプローブを反応させた後、それを適当な手段により検出する方法として、発色試薬や蛍光試薬を分注することのほかに、金属イオンを反応させたり、又はこれらの方法を組み合わせることができる。そのような方法としては、金コロイド標識抗体を用いる方法や、金属イオンに親和性をもつタンパク質等をNi²⁺キレート酵素などを用いて蛍光反応に導入する方法がある。

【0021】

複数の分注素子10-1～10-4が設けられているので、テーブル2によりサンプルプレート50上の分注位置を移動させることにより、分注素子10-1～10-4を替えて複数の試薬を分注することができる。

【0022】

各サンプルプレート50には複数のマークbが設けられている。それらのマークbはサンプルプレート50上に貼り付けられたメンブレン52上の分注位置を情報として作成するときの基準となるリファレンスポイントである。この例ではほぼ矩形の4つの隅にリファレンスポイントbが設けられており、メンブレン52の画像とともにそれらのリファレンスポイントbもスキャナー6によって取り込まれる。サンプルプレート50の1つの角は、サンプルプレート50の方位を示すために切り落とされている。

【0023】

テーブル2上に設けられた領域54は、分注素子10-1～10-4による分注テストを行なうためのテストプリント部として設けられた領域である。そこにもろ紙が取り付けられており、テストプリント時の分注状態をCCDカメラ5で確認できるようになっている。

【0024】

テーブル2上に設けられた領域56は、分注素子10-1～10-4のメンテナンス部であり、スポンジ57が設けられている。分注素子10-1～10-4

の先端に液や汚れが付着した場合に、このメンテナンス部が分注素子 10-1 ~ 10-4 の下に移動させられ、そのスポンジ 57 によって分注素子 10-1 ~ 10-4 の先端についた液や汚れが拭き取られるようになっている。

【0025】

また、テーブル 2 の表面にはテーブル 2 上に配置されるサンプルプレート 50 の位置の基準となるベースポイントとしてマーク a が設けられている。マーク a は、分注位置を情報として取り出す場合の基準となるものであり、またスキャナー 6 で取得した画像上の位置とテーブル 2 の動きとを合わせる基準となるものである。ヘッド 4 におけるそれぞれの分注素子 10-1 ~ 10-4 は同じ構造である。

【0026】

微量分注方式に用いる液体分注装置の一例は、上に述べたピエゾ素子による分注方式のものである。そのような液体分注装置では、先端の吐出部につながる空間に充填された試薬を、ピエゾ素子を備えた駆動部により押圧することによりその吐出部から液滴を吐出する。その場合、制御信号のパラメータは、ピエゾ素子への印加電圧の大きさ、印加電圧の立上がり時間、印加時間、印加電圧の立下がり時間のうちの少なくとも 1 つを含んだものとすることができる。

【0027】

これに類似の液体分注装置として、インクジェット方式の液体吐出装置で用いられている液体吐出素子を備えたものも用いることができる。

【0028】

微量分注方式に用いる液体分注装置の他の例として、シリンジポンプによる分注方式の装置も用いることができる。その場合、制御信号のパラメータは、シリンジポンプのプランジャのストローク、速さ、加速のうちの少なくとも 1 つを含んだものとすることができる。

【0029】

分注素子として、ピエゾ素子を内蔵したピエゾチップ 10 を備えた分注機構の一例を図 3 を用いて詳細に説明する。

下端に吐出口をもち上端に中空針 16 をもった液体吐出部としてのピエゾチッ

プ10が、ネジ29により、液体分注装置のチップ保持部31に着脱可能に取り付けられている。ピエゾチップ10はネジ29を緩めることにより取り外すことができ、ネジ29を締付けることにより固定することができる。ピエゾチップ10を着脱すると、分注位置のずれが生じる。そのために、後述するように、この実施例ではテーブル2上のベースポイントaを基準として分注位置を校正する。

【0030】

分注液容器20は使い捨て可能なものであり、下端と上端に開口をもち、下端開口が蓋15により閉じられて内部に分注液を収容する容器である。下端開口の蓋15は弾性体セプタムであり、ピエゾチップ10の中空針16により貫通でき、かつその貫通した中空針16を引き抜くとその貫通穴を弾性によって閉じることのできる弾性部材により構成されている。蓋15を構成する弾性部材は、例えばゴムである。

【0031】

容器20をチップ10上に装着し、中空針16により下端開口の蓋15を貫通して装着した状態で、容器20の上部からエアー導入ヘッド30を取り付けることができるようになっている。エアー導入ヘッド30は、容器20内の圧力を調整し、チップ10からの液の吐出量を調整するものである。

【0032】

エアー導入ヘッド30の先端部にはシール部材32が設けられている。シール部材32は例えばOリングである。エアー導入ヘッド30を容器20に対して押し付けることにより、シール部材32は容器20の開口部の内側面と接触して容器20の開口部を気密を保って封止し、エアー導入ヘッド30に圧力制御機構から送られるエアーにより容器20内の圧力を制御できるようになる。

【0033】

エアー導入ヘッド30を着脱可能に装着するためにアーム機構を備えている。アーム機構はアーム33とロック36を備え、エアー導入ヘッド30はアーム33の一端部で保持されている。アーム33はその基端部がピン34によって液体分注装置本体に回転可能に支持されている。ロック36はピン38によってアーム33に回転可能に支持されており、基端部には鉤40が設けられている。鉤40

0は液体分注装置本体に固定された凸部35と係合して、容器20をチップ10上に装着した状態でロックできるようになっている。

【0034】

エアー導入ヘッド30はアーム33に開けられた穴にスライド可能に挿入され、バネ41によってエアー導入ヘッド30を容器20の方向に押し出すように付勢される。エアー導入ヘッド30の基端部はアーム33から突出し、その部分に鍔45が設けられていることによってエアー導入ヘッド30がアーム33から抜け出るのが防止されている。エアー導入ヘッド30の基端部は配管44を介して圧力制御機構に接続されている。

【0035】

ロック36を、ピン38を中心に鉤40が凸部35と係合する方向に付勢するためにアーム33とロック36の間には圧縮状態のコイルバネ42が挿入されている。

アーム33と液体分注装置本体の間にはバネ43がかけられており、バネ43はアーム33を開く方向（図では時計周りの方向）に引っ張るように付勢している。

【0036】

図3の機構において、容器20を装着する場合は、容器20をチップ10上に置き、下方向に押して中空針16でセプタム15を貫通し、容器20内の溶液に中空針16を浸す。エアー導入ヘッド30はアーム33に保持されているため、アーム33を図で反時計方向に回転させることにより、エアー導入ヘッド30が容器20の開口部に装着され、容器20とエアー導入ヘッド30がシール部材32によって気密を保って接続される。またこのとき、鉤40は凸部35と係合してアーム33がロックされ、アーム33が開くように時計方向に回転するのが防止される。エアー導入ヘッド30はバネ41によって容器20の方向に押し付けられるように付勢されているので、アーム33をロックした状態で容器20とヘッド30の気密接続が維持される。

この状態でチップ10から液の吐出を行なうことができるようになる。

【0037】

容器 20 を取り外す場合は、ロック 36 をアーム 33 の方向に押す。ロック 36 はピン 38 を中心に図で時計方向に回転し、鉤 40 と凸部 35 の係合が解除され、アーム 33 はバネ 43 の力によって図で時計方向に回転し、エア導入ヘッド 30 が容器 20 から離れる。

【0038】

この状態ではエア導入ヘッド 30 はアーム機構とともにピン 34 を中心に回転するため、エア導入ヘッド 30 と容器 20 の間が大きく開き、エア導入ヘッド 30 のシール材 32 や、容器 20 の周辺の掃除などのメンテナンスがしやすくなる。

【0039】

また、このようにアーム機構を用いてエア導入ヘッド 30 を容器 20 に対して着脱できるようにすれば、容器 20 の着脱、及び容器 20 へのエア導入ヘッド 30 の着脱を容易に行なうことができるようになる。

【0040】

図 1 に戻って CCD カメラ 5 について説明する。

サンプル、試薬にかかわらず、液相を用いることの多い分析装置の分野では、分析の際に使用する溶液の量を減らす試みが行なわれている。これは、貴重なサンプルの無駄を省くためや高価な試薬の使用量を減らすためのみならず、溶液間の生化学的な反応においては、溶液の量が少ないほど反応にかかる時間が短くてすむため、実験の処理効率を上げるために有効な方法だからである。

【0041】

微量溶液で反応を実行するためには、サンプル又は試薬を微量に分注する分注装置が必要である。微量の液を分注するための方法として、実施例のピエゾ素子などの圧電素子を用いた方法のほか、バルブの開閉による方法、溶液を局所的に加熱してできる気泡を用いる方法など、様々なものが実用化されている。

【0042】

微量な液体を目的の位置に分注する際には、圧電素子であれば素子への電圧の与え方、バルブを用いるのであれば開閉時間など、種々のパラメータの微妙な制御が要求される。これらのパラメータを最適化するため、また、数多くの位置に

分注する際には分注時間も長くなるため、分注する液滴の形状をモニタして分注機のおかれている環境の変化や圧電素子の経時変化に対応するために、分注素子先端部に形成される液滴の画像を撮像装置で取り込んでモニタすることが好ましい。CCDカメラ5はそのような撮像装置の一例である。

【0043】

分注状態をモニタするためのCCDカメラ5を水平方向から角度をもたせて斜め上方に配置するようにしたことにより、可動テーブル2と干渉することなく可動テーブル2の移動範囲内に設置することができ、分注装置が小型になる。

分注素子先端部を挟んでCCDカメラ5とは反対側の位置に光源を配置してもよく、その場合、その光源はその発する光が対象物であるサンプルプレート50の表面で反射し分注素子先端部を経由してCCDカメラ5に入射する方向に向けられる。このような光源を設けることにより、分注素子先端部に形成されるサンプル又は試薬の滴をモニタする場合には、その滴の画像を透過光で撮像することができるようになり、より鮮明な画像を得て正確なモニタを行なうことができるようになる。さらに、この光源を分注のタイミングと同期させて点灯することにより、液滴を静止画像のように取り込むことができる。

【0044】

CCDカメラ5は分注素子先端部の画像とともに分注素子の下方にあるサンプルプレート表面の画像も撮像するように設定しておくこともできる。その場合には、分注素子先端部のモニタとともに、サンプルプレート表面の状態もモニタできるようになり、より多くの情報を得ることができる。例えば、目的とする位置に的確にサンプルや試薬が分注できているかどうかを確認できるようになったり、また例えば、サンプルや試薬が分注される対象物が膜の場合、分注前後の膜の状態を観察したり、反応中の膜状態の経時変化の観察をしたりすることも可能になる。

【0045】

この分注装置の用途として、例えばPVDF (polyvinylidene difluoride) 膜のような固相に試薬を分注するものがあげられる。PVDF膜には、クロマトグラフィーにより展開したスポットが転写させられており、そのスポットを発色

させるために、試薬が分注される。そのような固相として使用できるものとしては、P V D F 膜の他に、ニトロセルロースやナイロン（登録商標）なども用いることができる。

【0046】

図4は図1の装置の機能をブロック図として示したものである。

60はスキャナーなどの画像読取り装置6が読み取った画像を表示するモニター部である。分注位置指定部62はモニター部60に表示されたメンブレンなどの対象物50の画像に基づいて対象物50上の分注位置を指定するためのものである。分注制御部64は分注位置指定部62が指定した対象物上の分注位置が分注素子10の分注素子の下方にくるように対象物と分注素子との相対的位置決めを行ない、分注素子10による分注動作を制御するものである。分注素子10がピエゾ素子を備えたものである場合には、分注制御部64は圧力制御部7により分注素子10内の圧力を調整し、分注制御ユニット66によりピエゾ素子への電圧印加を制御してピエゾ素子から液を吐出する。

【0047】

分注位置情報作成部68は、分注位置指定部62が指定し分注動作がなされた対象物50上の分注位置に関する分注位置情報を作成するものである。分注位置情報作成部68は作成した分注位置情報を外部に出力することができる。

【0048】

対象物50には図2に示されるように対象物内の位置の基準となるリファレンスポイントbを複数個設けておき、画像読取り装置6が対象物50の画像とともにリファレンスポイントbの画像も読み取るようにする。これにより、分析位置情報作成部68は分析位置指定部62が指定した対象物50上の位置を複数のリファレンスポイントbを基にして作成するものとすることができ、対象物をいったん取り外し、再びテーブル2に取りつけた場合にもスキャナー6で画像を取得すれば、リファレンスポイントbを基に正確に位置決めすることができるようになる。また、対象物50を分析装置などに移動させた場合にも、そのリファレンスポイントbを基にしてその分注位置情報から対象物50内での分注位置に正確に位置決めすることができるようになる。

【0049】

対象物を支持するテーブル 2 はテーブル駆動機構 65 により駆動されて平面内で移動し、分注制御部 64 により指示された所定の位置に位置決めされる。テーブル 2 上には、基準となるベースポイント a を複数個設けておき、画像読取り装置 6 が対象物 50 の画像とともにベースポイント a の画像も読み取るようにし、分析位置情報作成部 68 は対象物 50 上の位置を複数のベースポイント a を基にして作成することもできるものとすることができる。これにより、対象物 50 内での分注位置情報をベースポイント a を基にして正確に定めることができるようになる。

【0050】

サンプル又は試薬を滴下する分注素子 10 は着脱可能になっており、分注素子 10 の分注位置を校正するための校正部 72 を備えている。校正部 72 は、分注素子 10 によりテーブル 2 上の所定の位置に分注を行なったときの画像読取り装置 6 による読取り画像に基づいて分注位置を検出し、同時に読み取ったテーブル上の基準となるベースポイントを基にして分注位置の校正を行なう。校正のための分注は、例えば図 2 に示すテーブル 2 上の試薬などを分注すると発色するようなメンブレン 53 による 3 つの点で示すような、予め定められた複数の位置で行なう。この校正は、分注素子を装着するたびに行なう。

【0051】**【発明の効果】**

本発明の分注装置は、画像読取り装置が読み取った画像をモニター部に表示し、そのモニター部に表示された対象物の画像に基づいて対象物上の分注位置を指定することにより、分注制御部が対象物と分注素子との相対的位置決めを行ない分注機構による分注動作を制御するようにしたので、モニター部に表示された画像上で分注位置を指定することにより、その指定された位置に試薬やサンプルが自動的に分注される。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

一実施例を概略的に表わす斜視図である。

【図 2】

同実施例においてサンプルプレートなどが配置されたテーブルの上面を示す平面図である。

【図 3】

同実施例における分注機構を示す断面図である。

【図 4】

同実施例を機能として示すブロック図である。

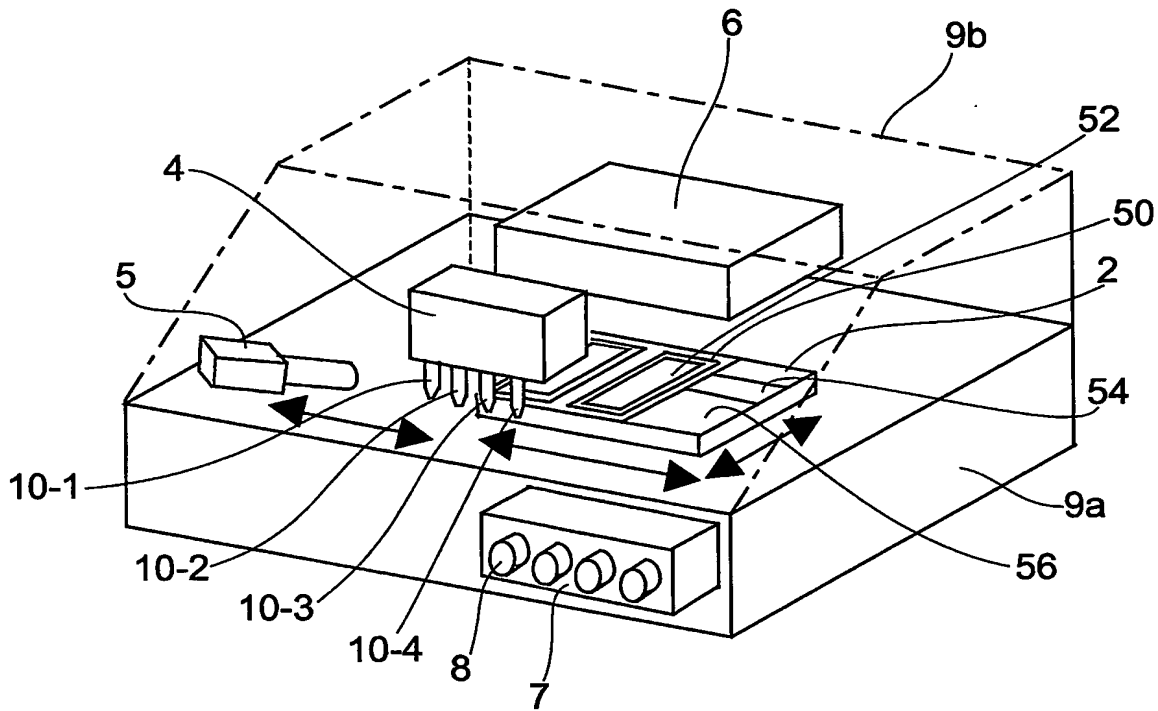
【符号の説明】

2	テーブル
4	プリントヘッド
5	CCDカメラ
6	画像読取り装置（スキャナー）
7	圧力制御部
10, 10-1～10-4	分注素子（ピエゾチップ）
16	中空針
20	分注液容器
29	ネジ
30	エアー導入ヘッド
31	チップ保持部
32	シール部材
33	アーム
36	ロック
50	対象物（サンプルプレート）
52	メンブレン
54	テストプリント部
56	メンテナンス部
60	モニター部
62	分注位置指定部
64	分注制御部

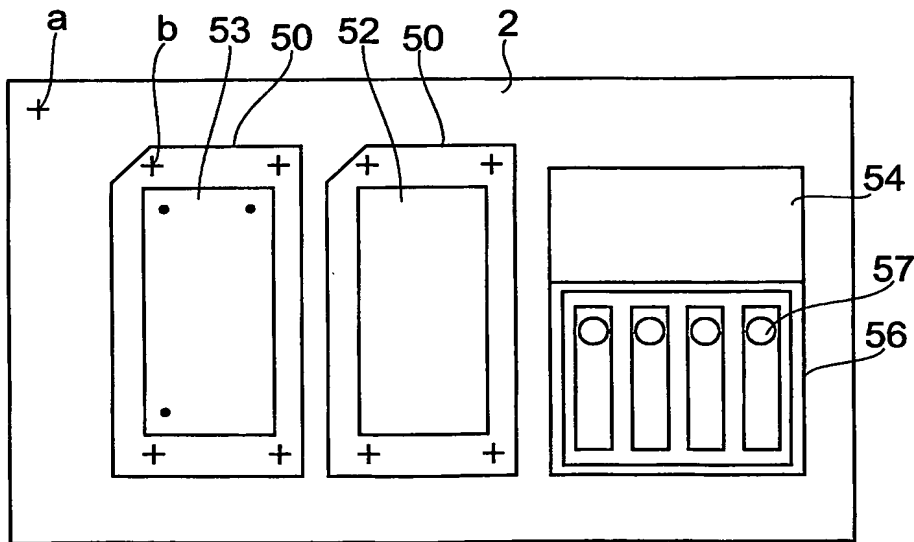
- 6 5 テーブル駆動機構
- 6 6 分注制御ユニット
- 6 8 分注位置情報作成部
 - a ベースポイント
 - b リファレンスポイント

【書類名】 図面

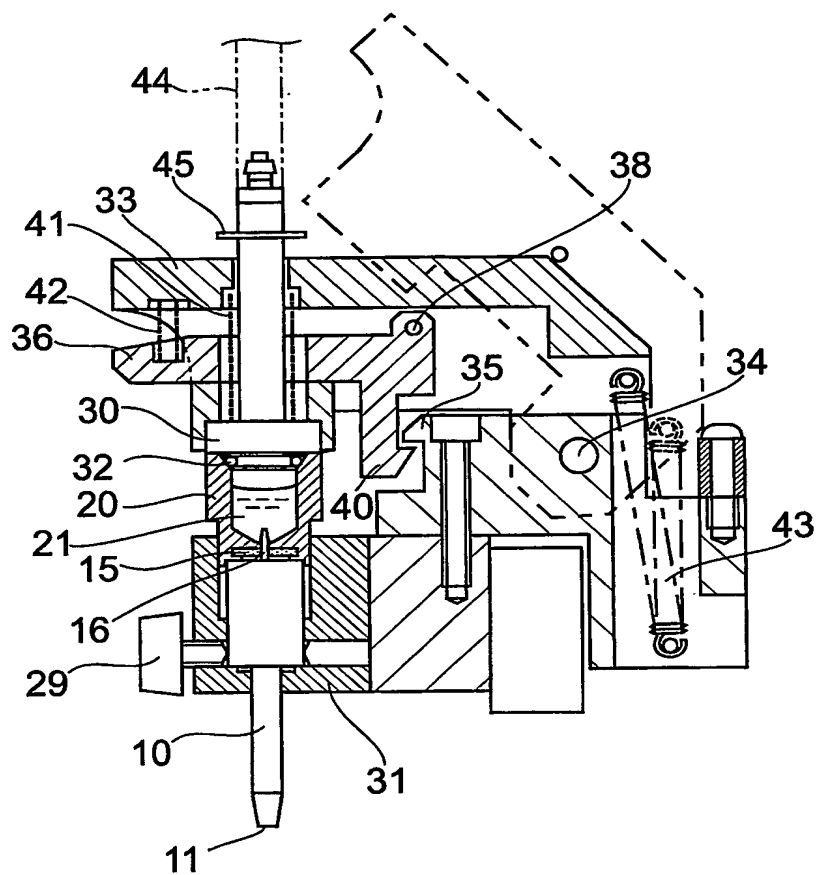
【図 1】



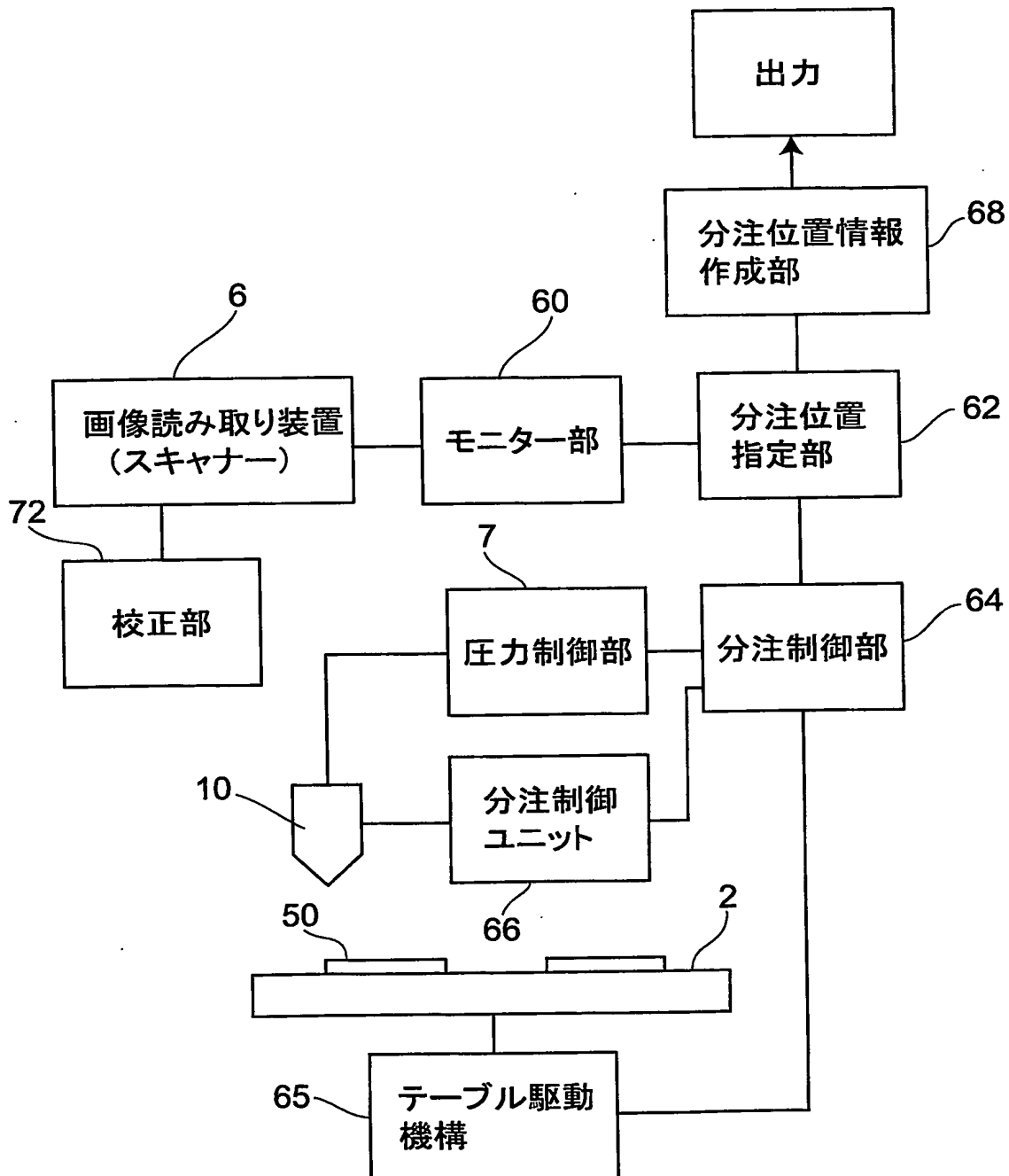
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 分注すべき位置を指定することができ、指定した位置に自動的に分注できるようにする。

【解決手段】 モニター部 6 0 に表示されたメンブレンなどの対象物 5 0 の画像に基づいて対象物 5 0 上の分注位置を分注位置指定部 6 2 で指定すると、分注制御部 6 4 は対象物上の指定分注位置が分注素子 1 0 の下方にくるように対象物と分注素子との相対的位置決めを行ない、分注素子 1 0 による分注動作を制御する。分注位置情報作成部 6 8 は、分注位置指定部 6 2 が指定し分注動作がなされた対象物 5 0 上の分注位置に関する分注位置情報を作成し、外部に出力することができる。

【選択図】 図 4

特願 2003-161482

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001993]

1. 変更年月日

1990年 8月27日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

氏 名

株式会社島津製作所